

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : **07-171149**

(43) Date of publication of application : **11.07.1995**

(51) Int.Cl.

**A61B 8/00**

**A61G 9/00**

**A61G 12/00**

(21) Application number : **04-287514**

(71) Applicant : **AGENCY OF IND SCIENCE &**

**TECHNOL**

**HAYASHI DENKI KK**

(22) Date of filing : **26.10.1992**

(72) Inventor : **KODAMA HIROYUKI**

**SATO SHIGERU**

**KUCHINOMACHI YASUO**

**HIEDA ICHIRO**

**TAKECHI HITOSHI**

**KOYAMA YOSHIMASA**

**SUGAWARA MASUO**

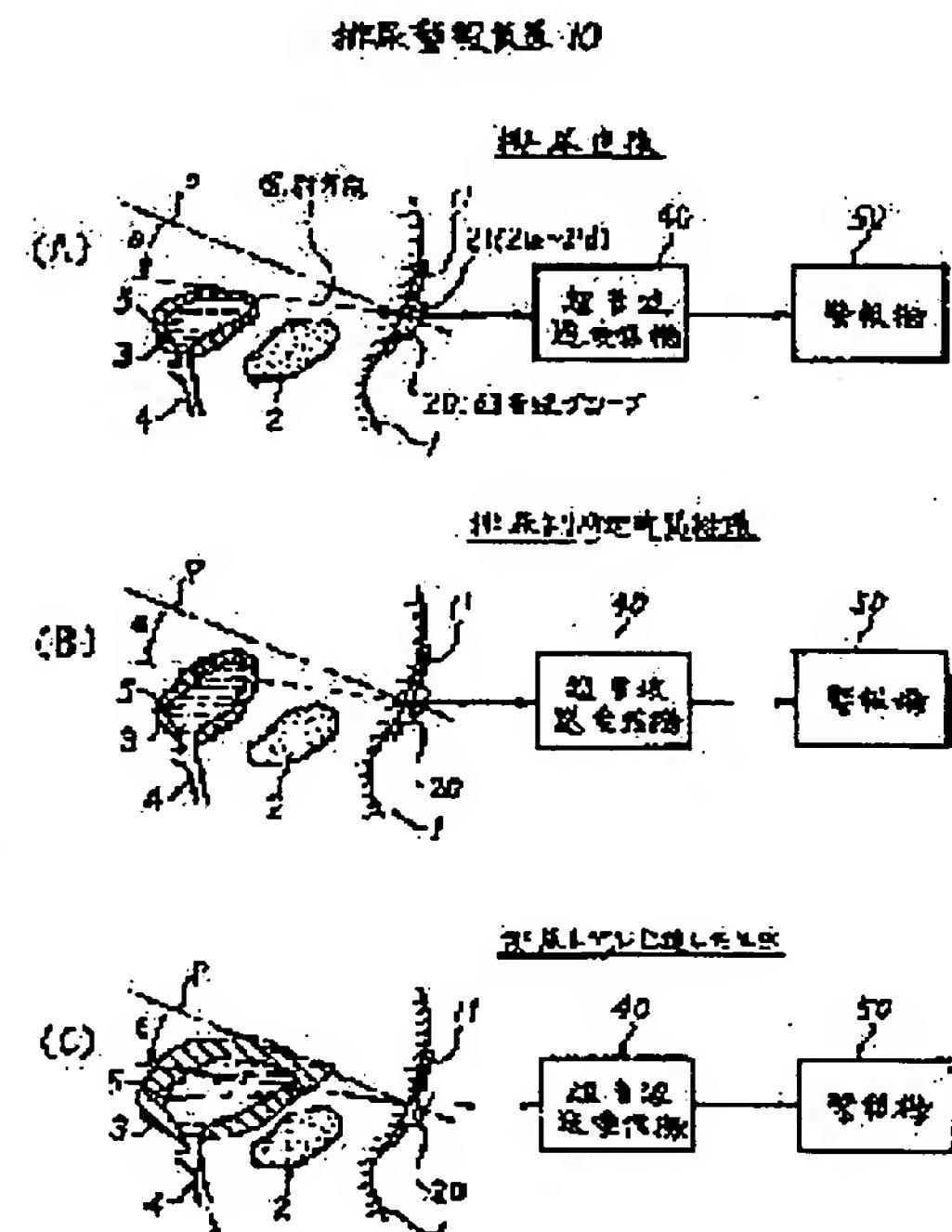
**MATSUMOTO HIROJI**

## **(54) URINATION ALARMING DEVICE WITH AUTOMATICALLY SELECTING FUNCTION FOR RADIATION ANGLE**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To automatically select an ultrasonic oscillator having the optimum radiation angle according to the individual difference of patients as users.

**CONSTITUTION:** This device is formed of an ultrasonic probe 20 for detecting the urinary output of a patient, an ultrasonic transmitter-receiver 40 for driving the ultrasonic probe 20 to receive the ultrasonic reflected echo corresponding to the front wall and rear wall of the vesica, and also judging whether the stored urinary output reaches the urination level or not, and an alarm 50 for giving an alarm when it is judged that the stored urinal output exceeds the urination level. A plurality of oscillators 21a-21d differed in radiation angle are housed in the ultrasonic probe 20. Exciting pulses are successively time-divisionally supplied to the oscillators 21a-21d, the oscillator having the ultrasonic radiation angle where the receiving wave level near the urination level is the maximum is automatically selected, and this is used as the urination measuring oscillator.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] **26.10.1992**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

**BEST AVAILABLE COPY**

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2088137

[Date of registration] 02.09.1996

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-171149

(43)公開日 平成7年(1995)7月11日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

A 6 1 B 8/00

A 6 1 G 9/00

12/00

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

9361-4C

Z 7344-4C

7344-4C

A 6 1 G 9/00

Z

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平4-287514

(22)出願日

平成4年(1992)10月26日

(71)出願人 000001144

工業技術院長

東京都千代田区霞が関1丁目3番1号

(74)上記1名の復代理人 弁理士 山口 邦夫 (外2名)

(71)出願人 392009054

林電気株式会社

神奈川県川崎市宮前区有馬2丁目7番11号

(74)上記1名の代理人 弁理士 山口 邦夫 (外1名)

(72)発明者 児玉 廣之

茨城県竜ヶ崎市松葉1丁目11-13

最終頁に続く

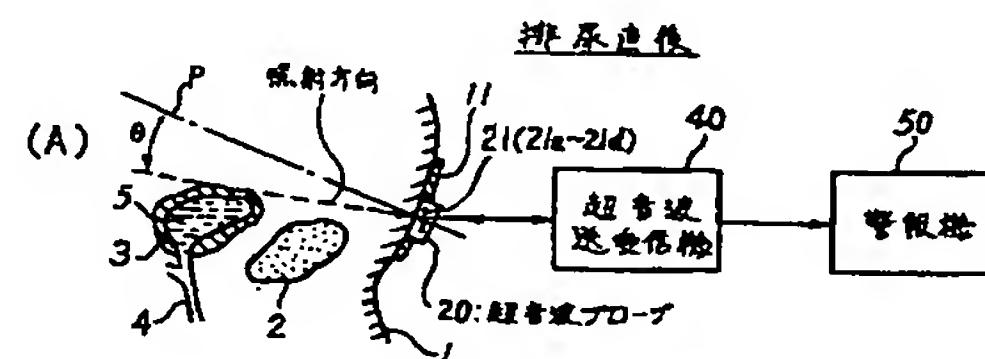
(54)【発明の名称】 照射角度自動選択機能付き排尿警報装置

## (57)【要約】

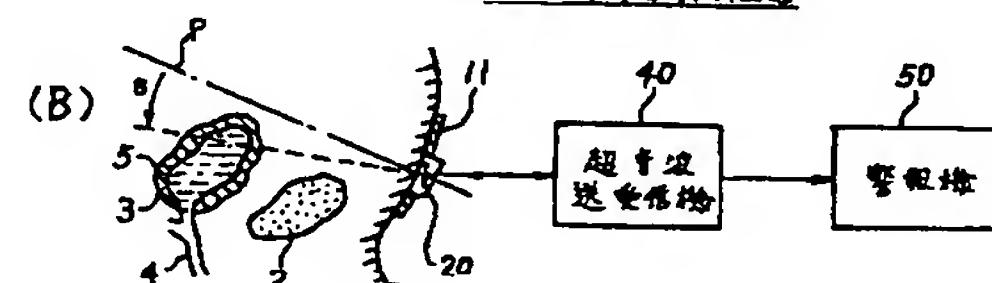
【目的】 使用する患者の個体差に応じて最適な照射角度をもつ超音波振動子を自動的に選択できるようとする。

【構成】 患者の尿量検出のための超音波プローブ20と、この超音波プローブ20を駆動し膀胱の前壁と後壁に対応した超音波反射エコーを受信すると共に、貯留尿量が排尿レベルかどうかを判断する超音波送受信機40と、貯留尿量が排尿レベルを越えるものと判断されたとき患者若しくは介護者に発する警報機50とで構成される。超音波プローブ20には照射角度が異なる複数の振動子21a～21dが収納され、これら複数の振動子21a～21dには時分割的に励振パルスが順次供給され、排尿レベル付近での受信波レベルが最大となる超音波照射角度の振動子が自動的に選択されてこれが排尿測定用の振動子として使用される。

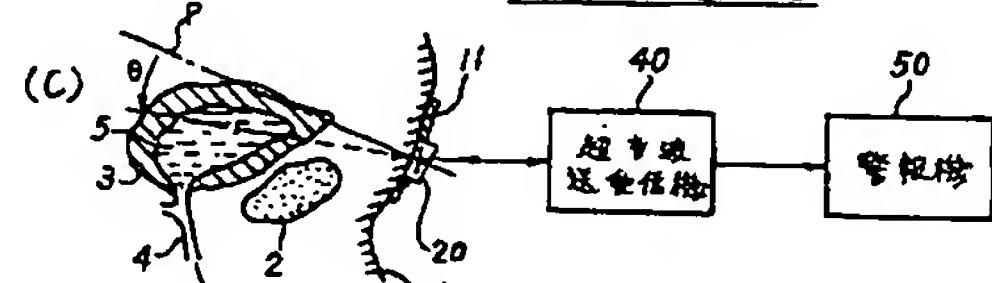
## 排尿警報装置 10



## 排尿より所定時間経過



## 排尿レベルに達したとき



(2)

特開平7-171149

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 患者の尿量検出のため超音波が照射される超音波プローブと、この超音波プローブを駆動し膀胱の前壁と後壁に対応した超音波反射エコーを受信すると共に、貯留尿量が排尿レベルかどうかを判断する超音波送受信機と、貯留尿量が排尿レベルを越えるものと判断されたとき患者若しくは介護者に発する警報機とで構成され、上記超音波プローブには照射角度が異なる複数の振動子が収納され、これら複数の振動子には時分割的に励振パルスが順次供給され、排尿レベル付近での超音波反射エコーのレベルが最大となる超音波照射角度の振動子が排尿測定用の振動子として使用されるようになされたことを特徴とする照射角度自動選択機能付き排尿警報装置。

【請求項2】 超音波照射角度は10°ステップずつ異なるようになされたことを特徴とする請求項1記載の照射角度自動選択機能付き排尿警報装置。

【請求項3】 上記警報機は、視覚的、聴覚的、触覚的の何れかの警報手段若しくはそれらを組み合せて構成されたことを特徴とする請求項1記載の照射角度自動選択機能付き排尿警報装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、泌尿器系の機能が低下した患者などに適用して好適な超音波の照射角度自動選択機能付き排尿警報装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 生体内の水分は、諸機能を清浄に保つよう調節されているが、過剰な水分は腎臓から尿管を経由して膀胱内で貯留され、排尿レベルに達すると尿意によって不要な代謝産物と共に尿として体外へ排出される。

【0003】 この排出機構の膀胱を支配する自律神経、随意神経、排尿機構の損傷などに異常があったり、排尿機能が低下したりすると、自然な生理的反応である尿意が喪失して尿失禁が生じ易くなる。

【0004】 近年、我が国における高齢化は著しく進んでおり、泌尿器系の機能が低下した患者が増加する傾向にあり、その患者数は現在500万人とも600万人とも推定されている。高齢者以外でも自動車事故や骨盤内手術などにより、排尿機能が低下した患者も増加傾向にある。尿失禁は生命に係る病気ではないが、快適な日常生活の維持が困難である。

【0005】 尿失禁者の場合外出が臆病になり、仕事、旅行やスポーツそのほかレクリエーション等への就労や参加ができにくくなるから、これらが原因となって不満やストレスを生み、積極的な日常生活や社会活動が著しく阻害される場合が多い。

【0006】 現在このような尿失禁を積極的に防止するための手段として辛うじて存在するのは、湿り気センサ

10

ーを用いて患者の尿失禁を検知して患者や介護者に知らせる排尿感知器や、患者の意思に拘らず一定時間間隔で強制的に排尿させる排尿ベースメーカーなどがある。

【0007】 これらの機器は人間としての尊厳、自然な生理的反応という点から見ても問題が多く、おむつからの解放、積極的な日常生活、社会活動への参加は望むべくもない。

【0008】 病院等の施設内には、膀胱内尿量を測定する超音波診断装置を設置している場合もあるが、これは病院内施設として作られているため高価かつ大型であるから、患者用として患者が簡単に携帯できるものとはなっていない。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 このように患者の尿失禁状態を検知できる工夫がなされてはいるものの、患者に装着して屋内外を自由に尿失禁を気にすることなく活動できる装置は未だ開発途上にある。

20

【0010】 このようなことから、尿失禁防止のための携帯可能な測定手段を用い、膀胱内尿量が排尿レベルに達したことを非侵襲的で簡易に安定して計測検知でき、正常な生理機能を持つ健常者と同様な日常生活や社会活動をおくるために補助、支援する排尿介助装置用の警報装置の開発は極めて重要な意義を持つ。

30

【0011】 膀胱は伸縮性に富む臓器ではあるが、ゴム風船のように全方向に一様な伸縮をしない。膀胱前面と下面是外膜によって周囲と癒着しており、腹膜に覆われた後上面のみが上下し、周囲組織との結合に依存した特異な形状変化をする。そのため、個体差が著しい。排尿レベルを検知するにあたってはこの個体差も充分考慮しないと装置を装着する全ての患者に対して安定した排尿報知を実現することができない。

40

【0012】 そこで、この発明はこのような従来の課題を解決したものであって、小型軽量で非侵襲的に安定して患者の個体差に応じて排尿レベルを検知かつ報知できるようにすると共に、患者の個体差に応じて超音波の最適照射角度を自動的に選択できるようにした超音波照射角度自動選択機能付きの排尿警報装置を提案するものである。

50

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決するため、この発明においては、患者の尿量検出のため超音波が照射される超音波プローブと、この超音波プローブを駆動し膀胱の前壁と後壁に対応した超音波反射エコーを受信すると共に、貯留尿量が排尿レベルかどうかを判断する超音波送受信機と、貯留尿量が排尿レベルを越えるものと判断されたとき患者若しくは介護者に発する警報機とで構成され、上記超音波プローブには照射角度が異なる複数の振動子が収納され、これら複数の振動子には時分割的に励振パルスが順次供給され、排尿レベル付近での超音波反射エコーのレベルが最大となる超音波照射

(3)

特開平7-171149

3

角度の振動子が排尿測定用の振動子として使用されるようになされたことを特徴とするものである。

【0014】

【作用】図1に示すように、下腹部の恥骨2の結合上部の皮膚面1上に装着した超音波プローブ20により、超音波を生体内の膀胱3に照射し、その超音波の反射エコー（受信波）を超音波送受信機40で検出して、膀胱3の前壁面と後壁面間の距離Wを測定する。この距離Wによって膀胱内尿量が推定でき、それが予め設定した排尿レベルに達したときに、警報機50が作動して患者若しくは介護者に報知する。警報機50としてはブザー、表示灯、触針などが考えられる。

【0015】患者の姿勢が立位、座位、臥位等の体動がある条件のもとでは、皮膚面1に着装する超音波プローブ20の膀胱内最適反射領域への照射角度θが最適位置に調整される。最適位置は反射エコーのレベルが最大となる位置（基準角度0°をもつ基準線pからの角度θ）に対応する。

【0016】図5に示すように、超音波プローブ20内には照射角度が相違する4つの超音波振動子21a～21dが配され、警報装置を使用する前にどの振動子を使用して排尿レベルを検地するかが超音波振動子選択処理が行われる。

【0017】そのため、これら複数の振動子21a～21dには時分割的に励振パルスが順次供給され、排尿レベル付近での超音波反射エコーのレベルが最大となる超音波照射角度の振動子が排尿測定用の振動子として使用される。

【0018】超音波照射角度の自動選択手段を設けることによって患者の個体差によらず安定して排尿レベルを正確に検出できるので適切な警報をだすことができる。

【0019】

【実施例】統いて、この発明に係る角度調整機能付き尿量警報装置の一例を図面を参照して詳細に説明する。

【0020】この発明では生体内を直進し、組織の境界面から反射する超音波の性質を応用して、下腹部体表面（恥骨結合の上部）に超音波プローブを着装し、経時に膀胱の前壁と後壁からの反射エコーを計測し、その距離により膀胱内尿量を推定する。

【0021】これによって膀胱内に貯留した尿量を非侵襲で自動計測することにより、貯留尿量が排尿レベルに達しているかどうかを非侵襲かつ連続的、自動的に計測することができる。

【0022】そのためこの発明に係る排尿警報装置10は図1Aに示すように、患者の尿量検出のため超音波が照射される超音波プローブ20と、この超音波プローブ20を駆動し膀胱3の前壁と後壁に対応した超音波反射エコーを受信すると共に、貯留尿量が排尿レベルかどうかを判断する超音波送受信機40と、貯留尿量が排尿レベルを越えるものと判断されたとき患者若しくは介護者

10

20

30

40

50

4

に発する警報機50とで構成される。

【0023】膀胱内の尿量貯留状態は図1にその一例を示すように、排尿直後の状態を示す図1Aから排尿レベルに達したと思われる状態を示す同図Cのように変化する。図2は生体内に照射される超音波パルス（振動子に対する励振パルスであって、その周波数は3～4MHz）と反射エコー（受信波）との関係を示す。図1において、4は尿管、5は貯留尿である。

【0024】超音波の照射方向は図1に破線で示した通りであり、この照射角度θによるときの反射エコーが図2に示されている。図2Bは図1Bに近い貯留状態のときの反射エコーであり、同図Dは図1Cに近い貯留状態のときの反射エコーを示す。

【0025】これら反射エコーのうち最も正確に検出しなければならないのは患者が尿意を催す排尿レベルの付近であるから、図1の場合には同図Cのときの超音波反射エコー（図2D）を最も正確に検出できなければならない。尿意を催す貯留尿量は個体差があるので尿意を催す排尿レベルは予め患者ごとに計測しておく必要がある。

【0026】膀胱3の形状は個体差があり、また患者の姿勢によっても変化するものであるから、これら個体差などによる計測精度への影響を回避するため、図3に示すように膀胱内最適反射領域となるように超音波の照射角度θが警報装置10を使用する患者ごとに調整される。

【0027】超音波プローブ20を皮膚面1に当てたときで超音波振動子21の生体内への超音波照射角度が皮膚面1と垂直となる線pが基準線となり、この基準線pから膀胱3の方向に向かって照射角度θが取られる。

【0028】照射角度θを10°ステップで変化させたときの反射エコーの検出し易さ（反射エコーの検出強度）を計測すると図4のような結果が得られた。この図は図1Cの状態のときの検出結果である。

【0029】図4からも明らかなように超音波振動子21の照射角度θは10°から30°好ましくは10°から20°の範囲内に調整した方がよい。ただし、この値には個体差があることは言うまでもない。

【0030】そこで、個体差があっても常に正しく排尿レベルを検出できるようにするため、図5に示すように超音波プローブ20にはそれぞれ照射角度が相違する複数例えば4個の超音波振動子21a～21dがプローブ本体31内に収納され、装着する患者に合った照射角度を持つ1個の超音波振動子で実際の排尿レベルを計測するようにしたものである。

【0031】図5はインライン状に4個の超音波振動子21a～21dを配置した例であって、それぞれは図6に示すように目標となる照射位置に対する照射角度θが10°ずつずれたものが使用される。図6において、qは超音波照射方向である。

(4)

5

【0032】照射角度θは一例であって、図6のように基準照射方向pに対して照射角度が10°、20°、30°、40°となる超音波振動子21a～21dを使用するのではなく、例えば照射角度が0°、10°、20°および30°のように選ばれた超音波振動子を使用してもよい。照射角度は10°ステップではなく、任意のステップの照射角度を持つ超音波振動子を使用してもよい。使用個数も任意である。

【0033】図7は超音波振動子21aを含むような縦断面図であって、プローブ本体31内は中空であり、その中には振動子収納筐体35が本体31に対して固定される。そして、超音波振動子21aの照射角度θは基準線pに対して10°となるように調整された状態で取り付けられる。本体31内および筐体35内は何れも超音波の脱気剤であるこの例ではゼリー33が充填され、充填されたゼリー33が漏れないように超音波振動子21a側はゴムなどの膜32で密閉される。34は膜を取り付けるための取り付け手段である。

【0034】筐体35は直方体であり、ここにその他の超音波振動子21b～21dもそれぞれ所定の照射角度をもって取り付け固定される。その際超音波振動子21a～21dの間は仕切り板などで相互を割制してもよい。超音波振動子ごとにこれらを収納する筐体を設けてもよい。

【0035】図8は超音波振動子21a～21dを2個ずつ2列に配列した場合であり、この場合の超音波振動子21a～21dの配置位置は任意であって、図8の例に限られるものではない。

【0036】図1に示すように膀胱3は骨盤腔の中で恥骨2結合の後に位置しているため、超音波プローブ20を体表皮膚面上における恥骨結合直上の正中線上に正しく取り付け固定する必要がある。

【0037】そのため、図9に示すように伸縮性材料からなるバンド状の固定装具11内に小型偏平な超音波プローブ20が取り付けられる。図では超音波プローブ20のみを固定装具11に取り付けた構成を示してあるので、超音波送受信機40と警報機50とはこの固定装具11の別の場所に取り付けられるか、患者のベルトなどに装着される。超音波プローブ20と超音波送受信機40と警報機50を一体化することも可能である。

【0038】固定装具11は所定の体表皮膚面（恥骨結合の上部）上に装着される。固定装具11は腰椎帯（コルセット）などを使用することができ、その一部がくり抜かれ、その部分に超音波プローブ20が取り付け固定される。装着に際しては、超音波プローブ20の表面に脱気剤としての超音波測定用ゼリーが塗布される。

【0039】さて、このように複数の超音波振動子を収納した超音波プローブ20を実際に使用する場合には、その準備段階として使用する患者にあった照射角度を見つけ、その照射角度を持った超音波振動子で排尿レベル

特開平7-171149

6

を計測する必要がある。そのため、この発明で使用される超音波送受信機40にはこのような照射角度自動選択機能が付加されている。

【0040】図10はこの発明において使用された超音波送受信機40の一例を示す。送信部41からこの例では周波数が3MHzの信号を超音波振動子21に与えると、これが励振されて照射パワーが2.27mV/平方cm（平均値）の超音波パルスが体表皮膚面1に向けて照射される。

10 【0041】この超音波の照射によって、体表皮膚面エコー、膀胱3の前壁エコー、後壁エコーからなる反射エコー（図2参照、図2では皮膚面エコーを省略している）が得られる。これが受信増幅部42で受信増幅され、その後A/D変換器43でデジタル信号に変換される。反射エコーをデジタル信号に変換したのは後述する排尿レベルの検出精度を高めるためである。

【0042】これらの超音波の反射エコーはエコー検出器44で図2示すような前壁エコーと後壁エコーとが正確に検出され、その後尿量計測手段45に供給される。

20 尿量計測手段45には反射エコーの時間間隔を計測する計測手段46が設けられており、これより得られる時間間隔に基づいて、その前・後壁間の距離Wが算出されて膀胱内尿量が推定される。その推定量（実際は推定値）が判別手段47において予め設定した排尿レベルの設定値と判別される。

【0043】その結果排尿レベルを越えているものと判断されたときには警報機50が作動して、膀胱内尿量が排尿レベルに達したことが患者本人若しくは介護者に報知される。

30 【0044】警報手段としては視覚的、聴覚的、触覚的な警報手段を考えることができ、患者本人や介護者に確実に排尿時期であることを報知できるものであれば、警報手段の組み合せは任意である。

【0045】図10において、48はマイコン搭載のコントローラであり、上述した送信タイミング、A/D変換処理のためのクロック出力、エコー検出処理作業、距離Wの算出および個体差に応じた基準値の設定などは何れもこのコントローラ48からの指令で行われる。したがって尿量計測手段45やエコー検出手段44などはいずれもソフトウェアで処理することが可能である。

【0046】膀胱内の貯留状態は常時監視する必要は特にならない。それは排尿直後から尿意を催す排尿レベルに接近する直前までの間は特に経時的に観測する必要はないからである。そのため、排尿直後から一定時間までは超音波の照射を停止させ計測処理を一時休止するようなタイマー機能を付加することもできる。この方が電源の寿命が伸び、経済的であるからである。

【0047】膀胱3の後壁面の体表面からの深度は、尿充满時には約11cmを越えることもあるので、超音波照射周波数、照射パワーはこのような深度でも十分測定

(5)

特開平7-171149

7

8

可能であるように設計する必要がある。

【0048】上述したコントローラ48には超音波の照射角度自動選択機能を実現するための制御プログラムが存在する。そのため、照射角度自動選択処理時は図10に示すように超音波送受信機40に設けられた振動子切換回路39が動作し、送信部41からの超音波信号が所定の順序で時分割的に順次超音波振動子21a～21dに伝達される。振動子切換回路39はコントローラ48から指令信号によってコントロールされる。超音波の反射エコーは共通の受信およびアンプ42に供給されるので、切換手段は不要である。

【0049】図11は患者が使用する超音波振動子を自動的に決定するための処理フローチャートの一例である。

【0050】その前提としてこの警報装置10を装着すべき患者が排尿レベルに近い貯留尿状態のときを見計らって使用振動子の決定作業が行われる。まず、最初に励振すべき振動子が選択される（ステップ51）。この例では21aから順に選択されるものとする。振動子が選択されるとその振動子に対して励振パルスが印加されてこれが励振される（ステップ52）。

【0051】膀胱3によって反射されたエコーは受信後ディジタル信号に変換され、その後スムージング処理などの波形処理が行われ、同時に反射エコーの受信レベルがメモリされる（ステップ53、54、55）。

【0052】このような処理が最後の超音波振動子21dが励振されるまで実行され、最後の超音波振動子21dの反射エコーを受信してそのレベルをメモリに格納すると（ステップ56）、次は4つの受信レベルのうち最大の受信レベルを判別する処理が行われ、最大の受信レベルが得られた超音波振動子を確定する（ステップ57、58）。この超音波振動子が実際の排尿計測用として使用されるため、最大の受信レベルとなった超音波振動子に常に超音波パルスが供給されるように振動子切換回路39の切換位置が固定される。

【0053】使用する超音波振動子が決定した後はその判定結果が必要に応じて表示器38上に表示して（ステップ59）、この処理フローが終了する。

【0054】以上のような自動選択処理を行うことによって個体差があっても警報装置を装着すべき患者に合った最適照射角度で排尿レベルを計測できるようになる。自動選択処理は数カ月ごとに行ってもよい。

【0055】

【発明の効果】以上詳述したところから明らかなように、この発明の排尿警報装置によれば、小型、軽量で携

帶可能な測定手段を採用することにより、膀胱内に貯留した尿量が排尿レベルに達しているかどうかを非侵襲かつ簡便に自動計測して患者本人はもとよりその介護者にも正しく尿意を催す時刻が到来したことを知らせることができる。

【0056】膀胱の尿充满時の形状は個体差があるが、この個体差にも適応できるように超音波振動子の照射角度を自動的に調整できるようにしてあるため、どのような患者であってもその患者本人の排尿レベルを的確に判断できるようになり、尿失禁の恐れのない快適な生活を営むことができるようになる。

【0057】超音波の最適照射角度の選択は自動的に行われ、超音波振動子の選択もまた自動的に行うことができるから、常に良好な計測および警報処理を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る照射角度自動選択機能を備えた尿量警報装置の一例を示す説明図である。

【図2】超音波パルスと反射エコーとの関係を示す図である。

【図3】照射角度の説明図である。

【図4】照射角度と反射エコーの関係を示す図である。

【図5】この発明で使用した超音波プローブの外形を示す図である。

【図6】超音波プローブに使用される複数の超音波振動子の照射角度を説明するための図である。

【図7】図5の縦断面図である。

【図8】超音波プローブの外形の他の例を示す図である。

【図9】超音波プローブと腰椎帯との関係を示す図である。

【図10】超音波送受信機の一例を示す系統図である。

【図11】使用振動子決定のための処理フローの一例を示す図である。

【符号の説明】

1 皮膚面

3 膀胱

10 警報装置

20 超音波プローブ

40 21 超音波振動子

21a～21d 超音波振動子

39 振動子切換回路

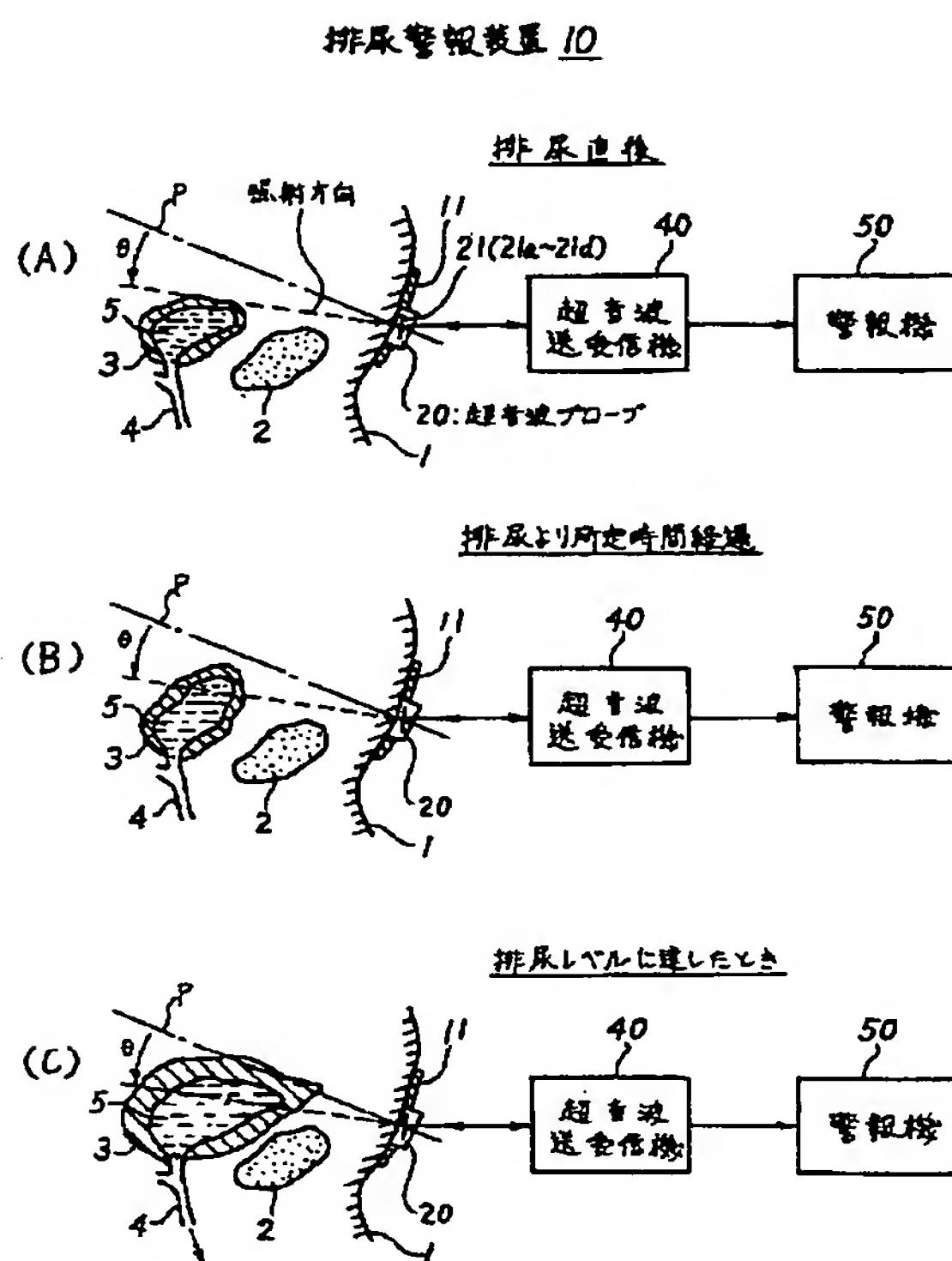
40 超音波送受信機

50 警報機

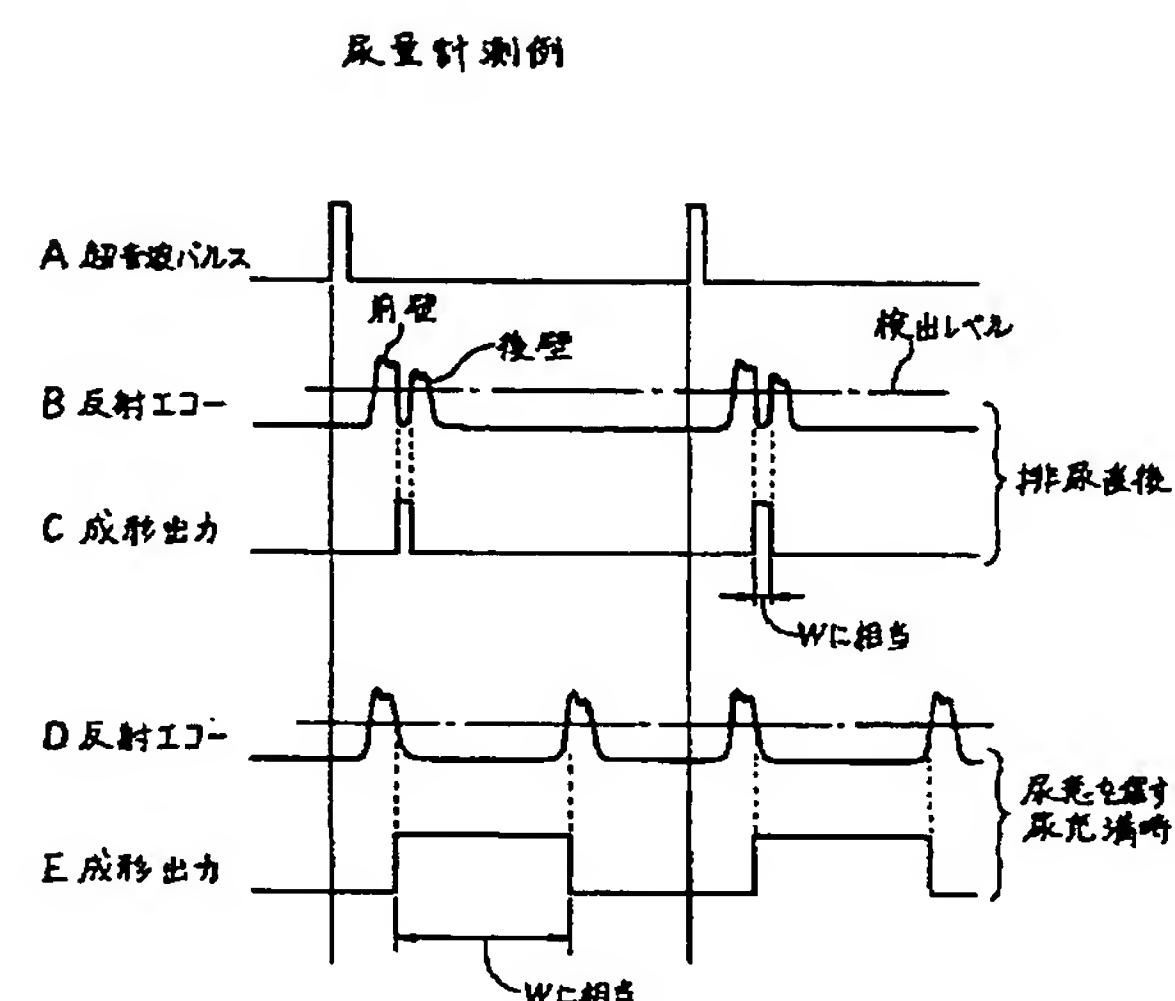
(6)

特開平7-171149

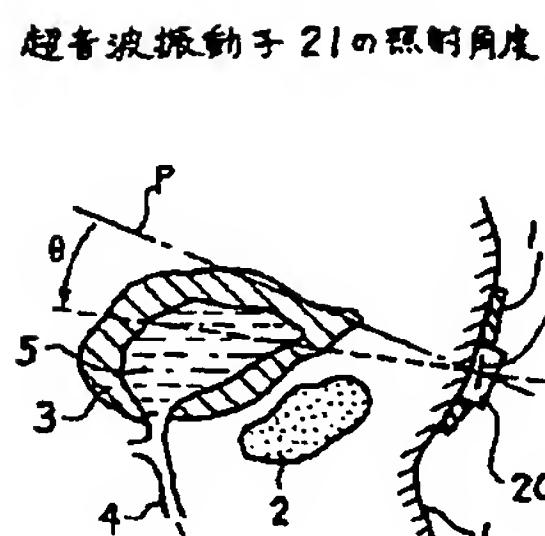
【図1】



【図2】



【図3】

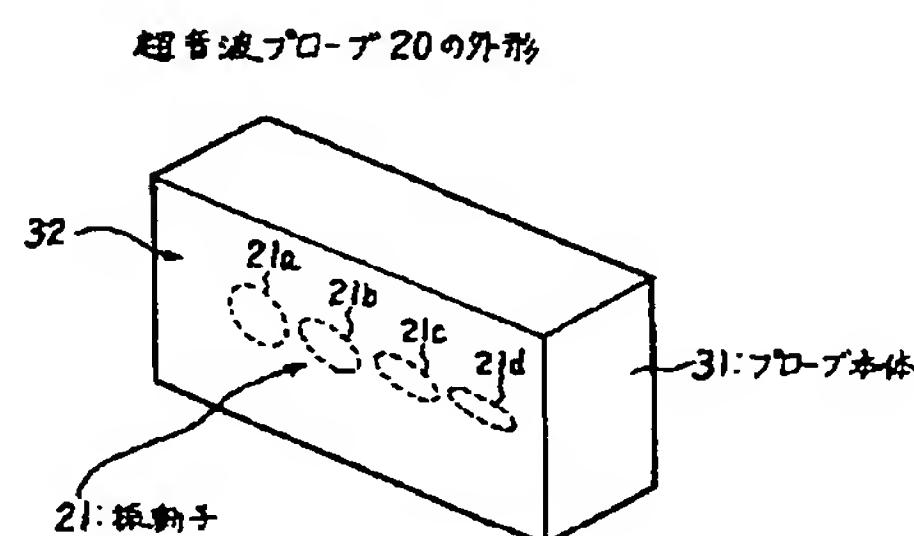


【図4】

計測結果

振動子の角度(θ)	反射エコーの検出
0	不良
10	良好
20	良好
30	やや良好
40	不良

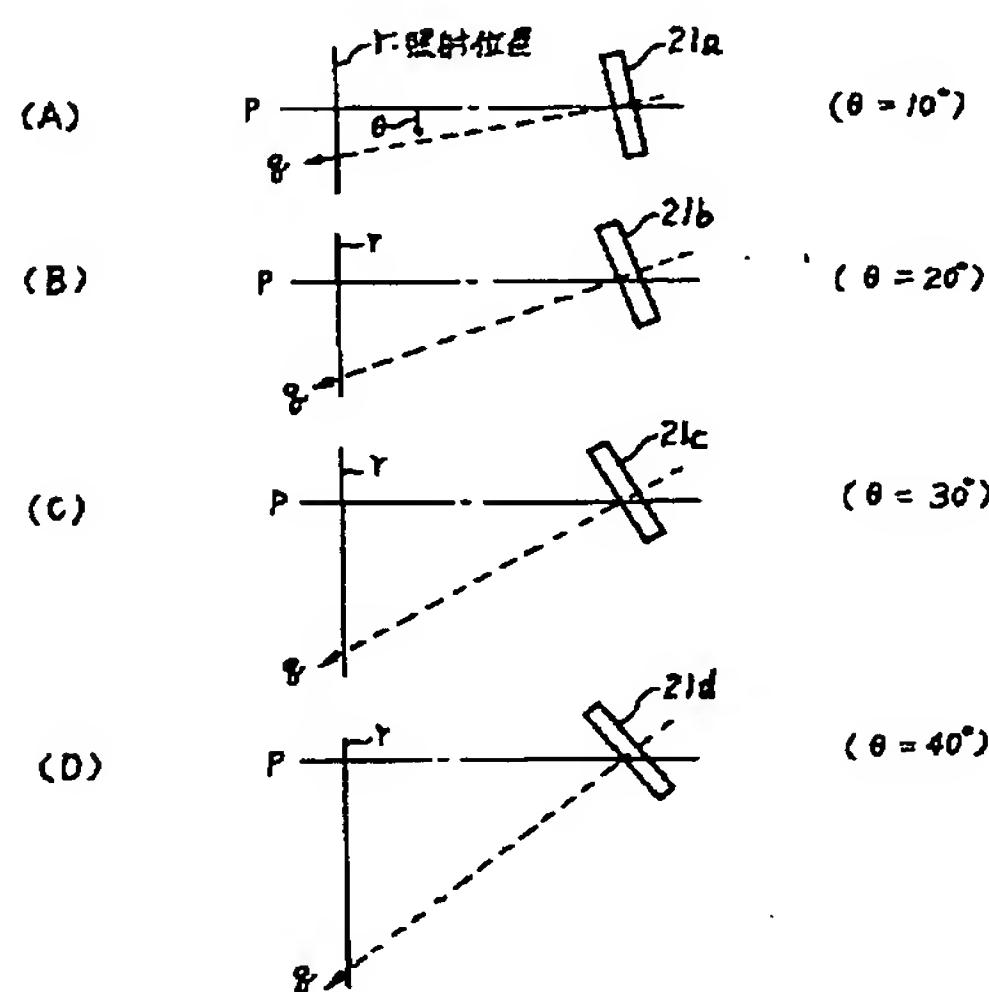
【図5】



(7)

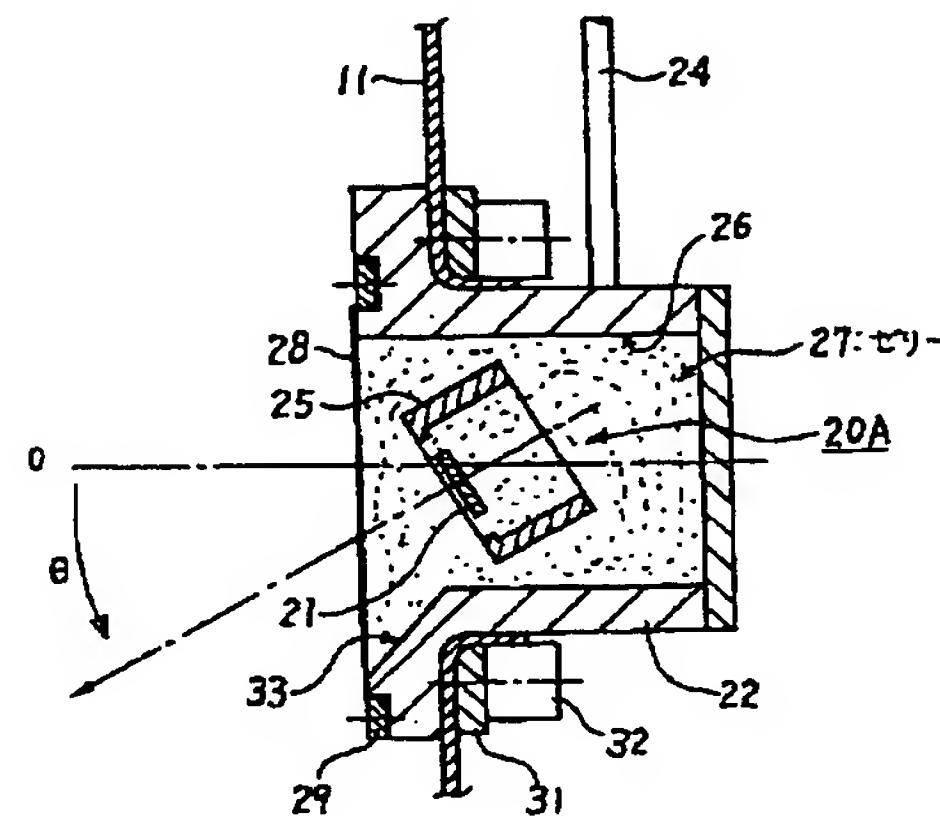
特開平 7-171149

【図6】



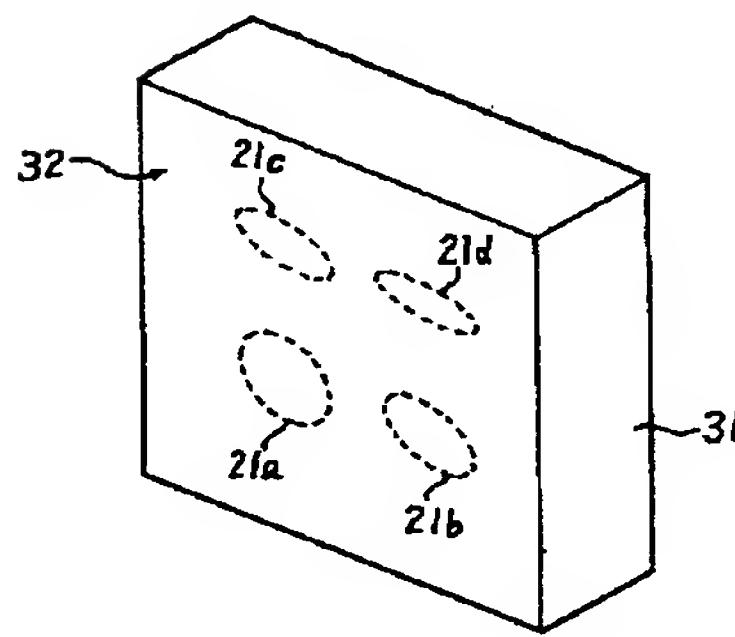
【図7】

超音波プローブ20の縦断面図



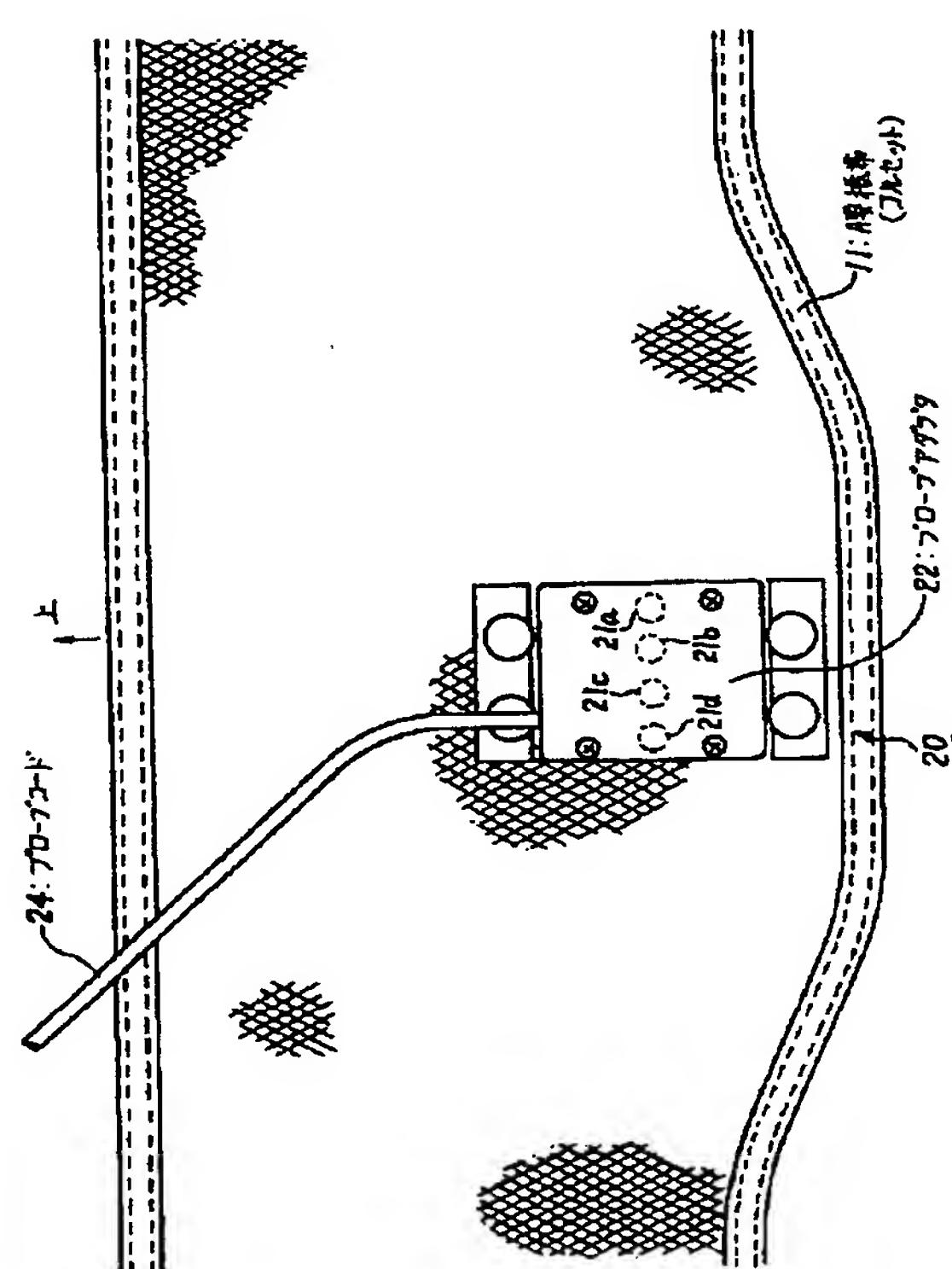
【図8】

超音波プローブ20の化の例



【図9】

超音波プローブと脾検査との関係

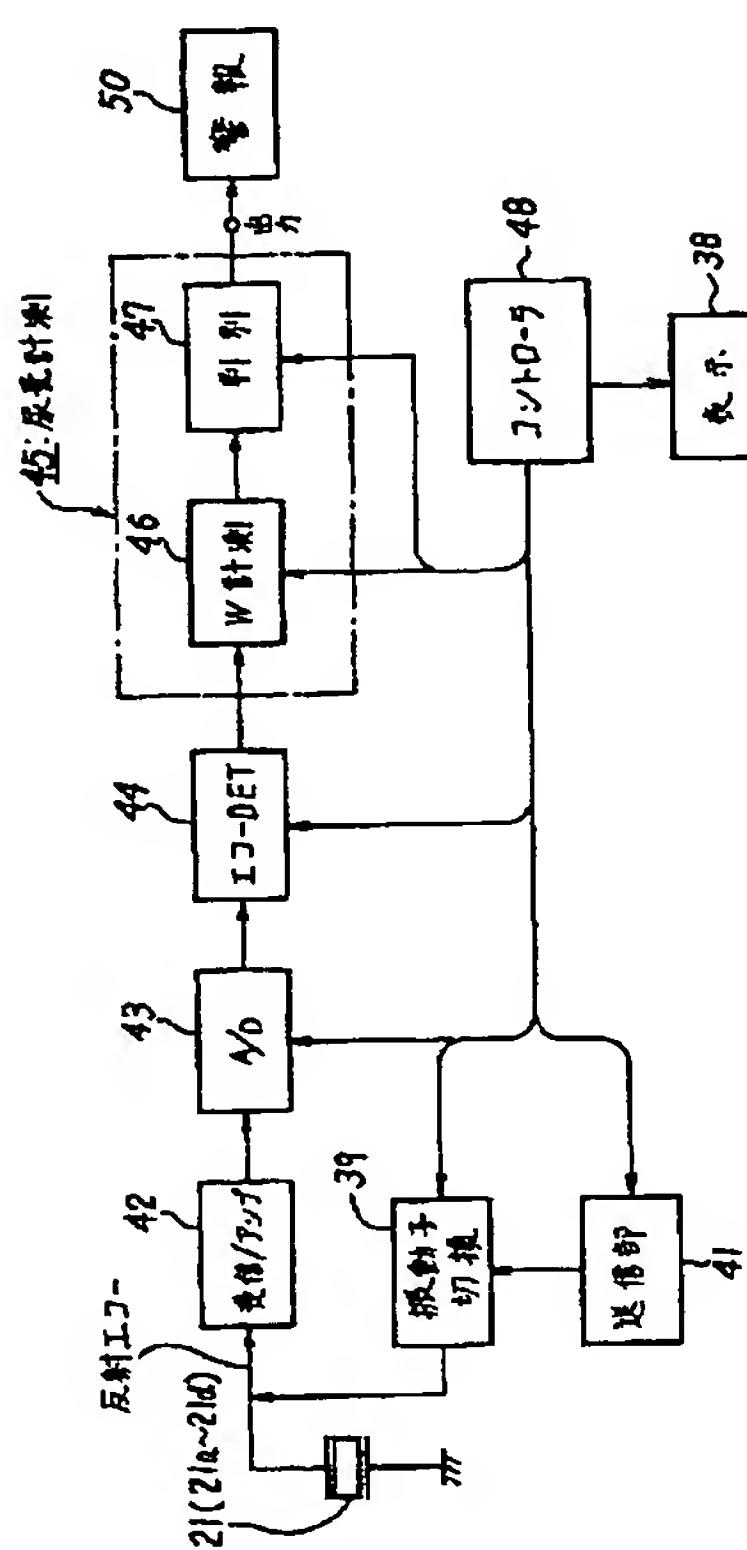


(8)

特開平7-171149

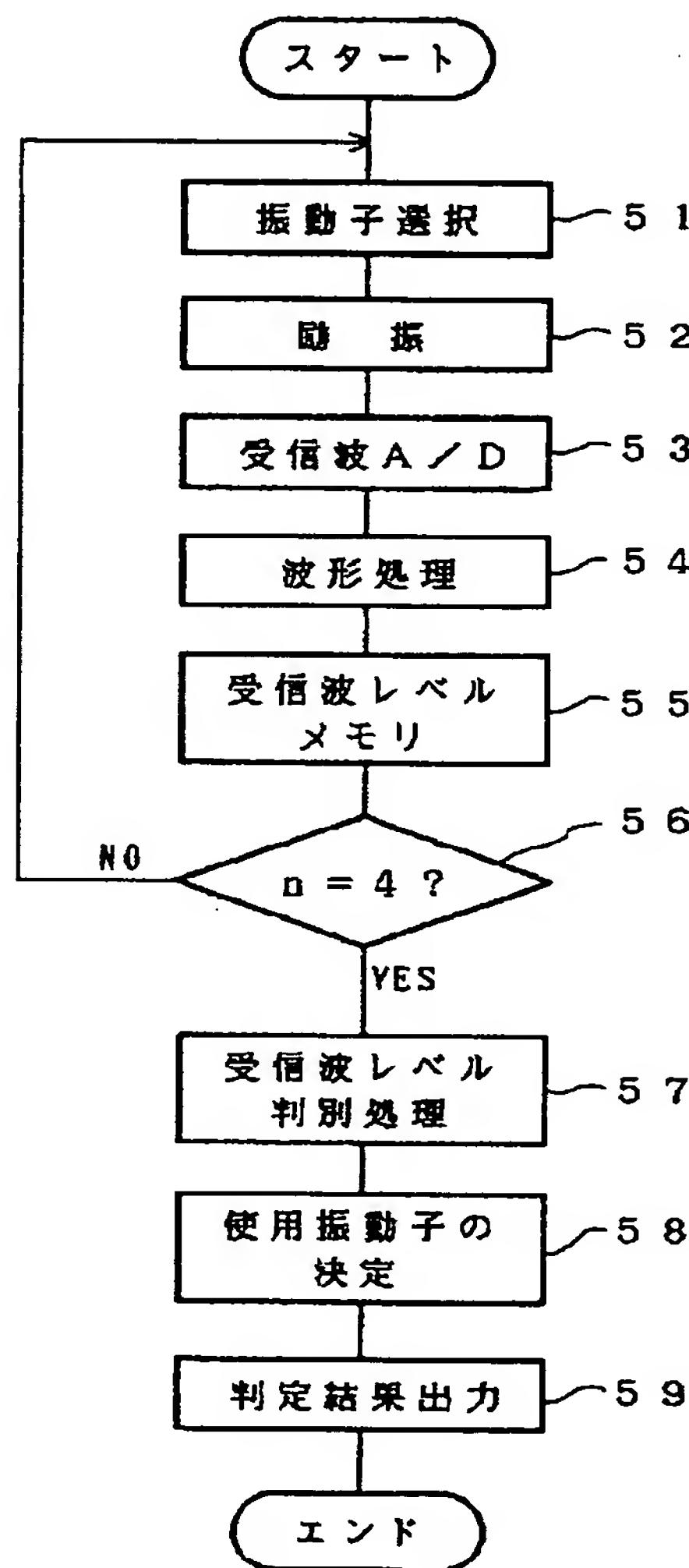
【図10】

超音波送受信機 40



【図11】

使用振動子決定のための処理フロー



## 【手続補正書】

【提出日】平成4年12月9日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0023】膀胱内の尿量貯留状態は図1にその一例を示すように、排尿直後の状態を示す図1Aから排尿レベルに達したと思われる状態を示す同図Cのように変化する。図2は生体内に照射される超音波パルス（振動子に

対する励振パルスであって、その周波数は3～4MHz）と反射エコー（受信波）との関係を示す。図1において、4は尿道、5は貯留尿である。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0042】これらの超音波の反射エコーはエコー検出器44で図2に示すような前壁エコーと後壁エコーとが

(9)

特開平7-171149

正確に検出され、その後尿量計測手段45に供給される。尿量計測手段45には反射エコーの時間間隔を計測する計測手段46が設けられており、これより得られる時間間隔に基づいて、その前・後壁間の距離Wが算出さ\*

\*れて膀胱内尿量が推定される。その推定量（実際は推定値）が判別手段47において予め設定した排尿レベルの設定値と判別される。

---

### フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 滋  
茨城県つくば市吾妻1丁目401-512  
(72)発明者 口ノ町 康夫  
茨城県つくば市吾妻3丁目925-1  
(72)発明者 稚田 一郎  
茨城県つくば市大角豆2012-390  
(72)発明者 武市 仁  
神奈川県川崎市宮前区有馬2丁目7番11号  
林電気株式会社内

(72)発明者 小山 義昌  
神奈川県川崎市宮前区有馬2丁目7番11号  
林電気株式会社内  
(72)発明者 菅原 升男  
神奈川県川崎市宮前区有馬2丁目7番11号  
林電気株式会社内  
(72)発明者 松本 博治  
神奈川県川崎市宮前区有馬2丁目7番11号  
林電気株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**